

COURS 5 : MÉCANISATION, CHIMIE AGRICOLE ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX D'UNE AGRICULTURE PRODUCTIVISTE (1815-1914)

Programme : Vivre à la campagne en France, de 1815 aux années 1970

Agrégation externe d'histoire - Session 2025-2026

Période couverte : 1815-1914

INTRODUCTION

A. Mise en contexte : nourrir une population croissante dans une agriculture pré-industrielle

La France, comme l'Europe, ne connaît pas la sécurité alimentaire avant la seconde moitié du XIX^e siècle. La crise de subsistances de 1816-1817 — causée par l'éruption du volcan Tambora en Indonésie et l'« année sans été » de 1816 — provoque cherté des grains, disettes locales et mortalité accrue. La dernière grande famine irlandaise (1847-1855) rappelle brutalement la précarité alimentaire européenne. Dans ce contexte d'insécurité alimentaire structurelle, une question obsède les agronomes, les propriétaires fonciers éclairés et les gouvernements : comment nourrir une population en forte croissance ?

Données démographiques et crises :

- **Population française** : 29 millions (1815) → 39 millions (1914)
- **Crise de subsistances 1816-1817** : cherté des grains, disettes locales, mortalité accrue
- **Famine irlandaise 1847-1855** : 1 million de morts, 2 millions d'émigrés

Deux réponses complémentaires émergent progressivement : mécaniser le travail agricole pour économiser la main-d'œuvre et augmenter les surfaces cultivées ; fertiliser chimiquement les sols pour accroître les rendements. Ces transformations s'inscrivent dans ce que l'historien britannique Peter M. Jones a appelé l'« agronomie des Lumières » (2016), prolongée jusqu'aux années 1840 : une circulation transnationale de savoirs agro-techniques, mêlant innovations savantes et pratiques paysannes empiriques.

Parallèlement, l'agriculture s'intègre « toujours davantage dans le cadre économique capitaliste accompagnant le processus d'industrialisation de l'Occident au XIX^e siècle » (Lemerancier et François 2021). L'enjeu devient moins de garantir la subsistance que de « faire fructifier une ressource (champs cultivés, forêts, prairies, zones humides...) et en tirer le profit maximum, avec, parfois, le souci de la préserver » (Antoine 2024). Une véritable industrie agro-alimentaire émerge dans la première moitié du XIX^e siècle.

Émergence d'une industrie agro-alimentaire :

- **Fabriques de machines agricoles** : Roville (Lorraine, 1823), Bodin (Bretagne, 1832)
- **Usines d'engrais chimiques** : noir animal à Nantes (1825), superphosphates (après 1850)
- **Structures de contrôle** : laboratoire d'analyse Bobierre à Nantes (1851), stations agronomiques Grandeau à Nancy (1869)

Pourtant, cette modernisation reste lente et partielle. En 1914, « la plupart des exploitations agricoles sont encore équipées comme au XIX^e siècle, si ce n'est quelques matériels un peu plus perfectionnés qui marquent la lente pénétration des machines dans les campagnes françaises » (Knittel 2024). Les tracteurs à vapeur demeurent rarissimes ; la traction animale domine encore massivement. De même, l'usage des engrais chimiques reste limité par les coûts, les fraudes et la méfiance paysanne.

Cette tension entre discours modernisateur triomphant et réalité d'une diffusion lente et inégale structure notre réflexion.

B. Répondre aux exigences du programme : mécanisation et chimie, dimensions du "vivre à la campagne"

La lettre de cadrage du programme « Vivre à la campagne en France, de 1815 aux années 1970 » invite à étudier les transformations rurales selon quatre dimensions interconnectées que notre cours mobilise systématiquement.

Quatre dimensions du "vivre à la campagne" :

- **Transformations matérielles** : équipement, outillage (charrues Dombasle, brabant double, batteuses mécaniques)
- **Pratiques économiques** : mécanisation, spécialisations productives, marchés (fabriques Roville et Bodin, commerce du noir animal, stations agronomiques)
- **Rapports sociaux** : hiérarchies (inégalités d'accès aux machines), conflits (genre et masculinisation du travail, endettement des petits exploitants, grèves ouvrières)
- **Représentations** : discours agronomiques (presse agricole, stations), littérature (Sand, Dupont, Guillaumin, Hélias), résistances (rationalité paysanne, bris de machines)

Cette approche multidimensionnelle révèle que la mécanisation et la chimie agricoles ne constituent pas de simples « progrès techniques », mais des processus sociaux conflictuels aux conséquences environnementales précoces et générateurs de représentations contradictoires.

C. Enjeux historiographiques : renouveler l'analyse de la "modernisation agricole"

L'historiographie traditionnelle de la « modernisation agricole » a longtemps célébré la mécanisation et la chimie comme un « progrès » linéaire et inéluctable. Léonce de Lavergne affirmait en 1857 : « L'agriculture est la plus immense des industries » (cité par Boussard 1988), annonçant une rationalisation capitaliste de la production agricole. Cette vision scientiste dominait encore dans les années 1950 (René Colson 1951).

Depuis les années 1970, quatre approches critiques renouvellent profondément l'analyse de ces transformations, déplaçant le regard du « progrès technique » vers les processus sociaux, environnementaux et culturels complexes.

1. Approche technique : cohabitation durable et innovations "par le bas"

Fabien Knittel (2009, 2017, 2024) démontre que les innovations techniques ne se diffusent jamais de manière uniforme ni linéaire. Contre la vision d'un remplacement rapide des techniques anciennes par les nouvelles, il met en lumière une cohabitation durable : en 1914, araire et charrue, fléau et batteuse mécanique coexistent encore dans de nombreuses régions françaises.

Apports historiographiques récents :

- **David Edgerton (2013)** : concept de **cohabitation durable** entre techniques anciennes et nouvelles (contre le modèle de « remplacement »)
- **François Sigaut (2007)** : mise en lumière des **innovations "par le bas"** (paysans innovateurs), exemple de Jean-Joseph Grangé (valet de charrue vosgien adapte une charrue entre 1832-1835)
- **Fabien Knittel (2009, 2017, 2024)** : rythmes d'équipement variables selon régions, localités et statut social ; gros matériel utilisé en commun

Cette approche révèle que la mécanisation n'est ni rapide, ni uniforme, ni portée uniquement par les élites savantes. Les paysans eux-mêmes adaptent, améliorent et diffusent des innovations pragmatiques.

2. Approche sociale : genre, inégalités, nouveaux acteurs

Rose-Marie Lagrave (1983) opère un déplacement décisif en montrant que la mécanisation transforme profondément la division sexuelle du travail agricole. Loin d'être un processus technique neutre, elle produit une masculinisation systématique des tâches valorisées.

Apports sur le genre et les inégalités :

- **Rose-Marie Lagrave (1983)** : « C'est finalement le degré de mécanisation des travaux qui détermine la division du travail au sein du couple : aux hommes reviennent les travaux mécanisés, aux femmes le travail de ' finition ' » — mécanisation = masculinisation
- **François Jarrige (ca. 2009-2010)** : « Les machines à battre, en figeant les postes de travail, tendaient à exclure les vieillards comme les femmes » — exclusion systématique
- **Ronald Hubscher (1979)** : identification de « trois agricultures » dans le Pas-de-Calais fin XIXe : (1) capitaliste (grandes exploitations mécanisées), (2) traditionnelle (petites exploitations polyculture), (3) familiale modernisatrice (endettement, surtravail)

- **André Gueslin (1987)** : sociabilités artisanales (compagnonnage charrons/maréchaux-ferrants, cabaret comme lieu de résistance ouvrière)

Cette approche révèle que la mécanisation creuse les inégalités sociales (entre gros et petits exploitants), genrées (entre hommes et femmes) et intergénérationnelles (exclusion des vieux). Elle fait également émerger de nouveaux acteurs (ouvriers d'usine en milieu rural).

3. Approche environnementale : pollutions et dégradations précoces

François Jarrige et Thomas Le Roux (2017) inscrivent l'agriculture dans l'histoire globale des pollutions industrielles du XIXe siècle. Leur ouvrage *La contamination du monde* montre que les usines d'engrais chimiques (noir animal, superphosphates) génèrent dès les années 1825-1850 des pollutions massives : fumées toxiques, eaux usées contaminées, plaintes de riverains.

Apports sur l'environnement :

- **François Jarrige & Thomas Le Roux (2017)** : pollutions industrielles liées aux engrais chimiques (fumées usines noir animal, eaux usées raffineries sucre) dès milieu XIXe ; épuisement gisements fossiles (phosphates Chili) dès fin XIXe
- **Annie Antoine (2024)** : critique du labour profond (« pratiques non durables » : minéralisation rapide matière organique, compaction sols, érosion) ; destruction bocages (rôle écologique des haies dans dénitrification)
- **Fabien Knittel (2017)** : dès années 1860-1870, « on sait que les nitrates sont filtrés très lentement par les sols agricoles », bien que nocivité pour les eaux pas encore comprise

Cette approche révèle une conscience environnementale embryonnaire mais réelle au XIXe siècle, longtemps occultée par les discours modernisateurs célébrant le « progrès ».

4. Approche culturelle : "dogme technicien" et résistances

Éric Mollard (2002) conceptualise le « dogme technicien » : l'invariant idéologique de l'agronomie qui légitime la domination sociale des agronomes sur les paysans par un discours scientiste occultant toute alternative (connaissances paysannes, empirisme, rationalité des décideurs).

Apports sur les représentations :

- **Éric Mollard (2002)** : concept de « **dogme technicien** » = « moyen de légitimation sociale » des agronomes par le recours exclusif à la technique, « quels que soient les régimes politiques »
- **Annie Antoine (2024)** : réhabilitation de la **rationalité paysanne** (refus charrue Dombasle dans sols sablonneux = adaptation rationnelle, pas archaïsme ; maintien jachère = préservation fertilité sols)
- **Isabel Boussard (1988)** : analyse discours « retour à la terre » (années 1860-1914) et ses contradictions (vouloir à la fois productivité et maintien population rurale nombreuse)
- **Pierre Cornu & Jean-Luc Mayaud (2007)** : agrarisme fin XIXe = idéologie de l'« unité sociale » du monde agricole masquant conflits réels entre gros et petits exploitants
- **Littérature critique** : George Sand (*La mare au diable* 1846), Pierre Dupont (*Les deux grands bœufs* 1846), Émile Guillaumin (*La vie d'un simple* 1904) offrent vision alternative au discours agronomique triomphant

Cette approche révèle que les transformations techniques sont toujours enchâssées dans des luttes de représentations et de légitimité. Les paysans ne sont pas des agents passifs subissant le « progrès », mais des acteurs rationnels qui adaptent, résistent ou critiquent selon leurs contraintes et leurs intérêts.

Ces quatre approches convergent pour montrer que la mécanisation et la chimie agricoles constituent des processus sociaux complexes, conflictuels et ambivalents, bien loin de l'image d'un « progrès » linéaire et unanime.

D. Problématique générale

Ces renouvellements historiographiques convergent vers une question centrale qui structure notre cours :

En quoi la mécanisation et la chimie agricoles (1815-1914), célébrées par les discours modernisateurs comme un « progrès » inéluctable, révèlent-elles en réalité des transformations sociales clivantes (genre, inégalités), environnementales problématiques (pollutions, sols) et culturellement contestées (résistances paysannes, rationalité occultée) ?

Cette problématique générale se décline en trois sous-questions qui articulent nos trois parties :

1. Dimension technique et sociale : Quels acteurs (agronomes, fabriques, charrons, paysans innovateurs) portent les innovations mécaniques, et comment leur diffusion inégale accentue-t-elle les hiérarchies sociales (genre, gros/petits exploitants) et recompose-t-elle les sociabilités rurales ?

2. Dimension économique et environnementale : Comment se structure le marché des engrais chimiques (du local au global), quelles institutions de contrôle émergent face aux fraudes, et quelles conséquences environnementales (pollutions, modification des sols, épuisement ressources) restent invisibilisées par les discours modernisateurs ?

3. Dimension culturelle et politique : Quels discours (presse agricole, stations agronomiques, agrarisme) légitiment la mécanisation et la chimie comme « progrès », et quelles résistances (rationalité paysanne, bris de machines, littérature critique) s'y opposent ou les nuancent ?

E. Annonce du plan

Pour répondre à ces questions, nous étudierons d'abord **(I) la mécanisation du travail agricole** : nous analyserons les innovations techniques (charrues, batteuses), les acteurs qui les portent (charrons, fabriques, ouvriers) et les recompositions sociales qu'elles provoquent (genre, inégalités). Cette première partie révélera que l'innovation technique n'est jamais socialement neutre.

Puis **(II) la chimie agricole** : nous examinerons la structuration du marché des engrais (noir animal, superphosphates), les institutions de contrôle face aux fraudes (laboratoires, stations agronomiques) et les enjeux environnementaux émergents (pollutions, sols). Cette deuxième partie montrera les ambivalences d'un « progrès » chimique générateur de nouvelles dépendances et dégradations.

Enfin **(III) les représentations et résistances** : nous analyserons les discours modernisateurs (presse, agrarisme), les sociabilités traditionnelles persistantes (cabaret, battage, compagnonnage) et les critiques du « progrès » (rationalité paysanne, littérature). Cette troisième partie révélera les luttes culturelles et symboliques autour de la modernisation agricole.

PARTIE I : MÉCANISATION DU TRAVAIL AGRICOLE : TECHNIQUES, ACTEURS ET RECOMPOSITIONS SOCIALES (1820-1914)

Introduction de partie

En 1833, le périodique *Le Bon Cultivateur* publie une planche technique détaillant la « charrue Grangé », innovation conçue par Jean-Joseph Grangé, simple valet de charrue vosgien devenu petit exploitant. Cette publication illustre un paradoxe fondamental de la mécanisation agricole au XIX^e siècle : les innovations ne descendent pas uniquement « d'en haut » (agronomes savants, grandes fabriques) mais émergent aussi « d'en bas » (paysans praticiens, artisans villageois). Pourtant, cette diversité des acteurs ne produit pas une démocratisation de l'accès aux machines, mais au contraire un creusement des inégalités sociales et genrées.

Problématique de partie : Comment la mécanisation du travail agricole (labour, battage, fauche) transforme-t-elle à la fois les techniques, les acteurs et les rapports sociaux (genre, inégalités) dans les campagnes françaises entre 1815 et 1914 ? En quoi ce processus, célébré comme « progrès », révèle-t-il des logiques d'exclusion et de domination ?

A. Innovations techniques : rationalité capitaliste et inégalités d'accès (1820-1914)

A.1. La charrue sans avant-train de Mathieu de Dombasle (1820) : une innovation capitaliste

Mathieu de Dombasle (1777-1843), agronome lorrain exploitant une ferme-modèle à Roville-devant-Bayon (Meurthe), met au point entre 1816 et 1820 une innovation majeure qui transforme le labour : la charrue sans avant-train. Cette suppression des roues avant répond à un objectif clairement capitaliste : augmenter la rentabilité du travail agricole en réduisant simultanément les coûts de main-d'œuvre et de traction animale. Comme le souligne Knittel, « cette charrue s'inscrit parfaitement dans une agriculture de type capitaliste où la recherche de rentabilité est première : produire plus tout en limitant les coûts ».

Caractéristiques techniques et économiques de la charrue Dombasle :

- **Innovation technique** : suppression de l'avant-train (roues avant)
- **Avantages agronomiques** : traction plus aisée dans terres argileuses lourdes, labour plus profond (19 cm contre 10 cm habituels)
- **Économies** : 1 ouvrier au lieu de 2, 2 animaux de trait au lieu de 6
- **Prix (1832)** : 42 francs (charrue simple versoir bois), 73 francs (charrue perfectionnée versoir fer) — soit 21 à 36,5 jours de travail d'un ouvrier qualifié (salaire 2 francs/jour)
- **Production Roville (1823-1834)** : 6 083 machines agricoles dont 3 210 charrues
- **Stratégie de diffusion** : renonciation au brevet, publication de schémas dans les *Annales Agricoles de Roville* pour favoriser l'imitation par les charrons locaux

Cette « révolution technique » révèle d'emblée la tension au cœur de notre problématique. Célébrée comme un progrès universel par la presse agricole, la charrue Dombasle incarne en réalité une logique de rentabilité qui exclut structurellement les petits exploitants (coûts élevés : 21 à 36,5 jours de salaire) et tend à masculiniser le labour (force physique accrue nécessaire pour manœuvrer la charrue à un seul mancheron). L'innovation technique n'est jamais socialement neutre : elle porte en germe les inégalités qu'elle accentuera tout au long du siècle.

A.2. La charrue Grangé : l'innovation paysanne réappropriée (1832-1835)

L'innovation ne descend pas seulement des agronomes savants. Jean-Joseph Grangé (1804-?), né à Harol dans les Vosges, incarne une autre figure de l'innovateur : le paysan praticien. D'abord valet de charrue, il s'établit en 1834 comme petit exploitant sur 25 hectares au lieu-dit « Haut-Bois » (Monthureux-sur-Saône). Entre 1832 et 1835, confronté aux difficultés des terres argileuses du Saintois et du Nord des Vosges, il adapte une charrue lorraine traditionnelle en y ajoutant un mécanisme ingénieux qui transforme le labour.

Caractéristiques de l'innovation Grangé :

- **Innovation technique** : ajout d'un levier permettant de faire sortir le soc de terre
- **Avantage pratique** : facilite les virages en bout de ligne dans les terres argileuses difficiles
- **Diffusion** : publication dans *Le Bon Cultivateur* (1833) par l'agronome Génin, circulation via presse agricole
- **Statut social innovateur** : valet de charrue devenu petit exploitant (25 hectares)

Cette innovation « par le bas » témoigne de la capacité des paysans à adapter les techniques savantes aux conditions locales spécifiques. Toutefois, la récupération de cette innovation par la presse agricole et les agronomes (Génin) illustre aussi un processus d'appropriation symbolique : le savoir paysan n'est légitimé qu'une fois validé et diffusé par les institutions savantes. La rationalité paysanne reste ainsi subordonnée au « dogme technicien » (Mollard 2002) même lorsqu'elle produit des innovations efficaces.

A.3. Le brabant double : standardisation et diffusion massive (1860-1890)

La deuxième moitié du XIX^e siècle voit s'accélérer la diffusion d'une innovation technique majeure qui standardise le labour à grande échelle : le brabant double. Cette charrue à versoir fixe sans avant-train, avec montage symétrique permettant de labourer à plat (toujours rejeter la terre du même côté), transforme l'organisation du travail.

Caractéristiques du brabant double :

- **Innovation technique** : versoir fixe sans avant-train, montage symétrique
- **Avantages** : labour à plat, limitation des manœuvres en bout de ligne

- **Amélioration Delahaye (1856)** : fabrication totalement métallique (plus solide, plus durable)
- **Période de diffusion massive** : 1860-1890
- **Statut** : devient avec la « Dombasle » l'une des charrues les plus répandues (Hubscher 1979)

Cette standardisation technique illustre un processus de rationalisation capitaliste du travail agricole : réduction des gestes, économie de temps, augmentation des surfaces labourées. Mais elle accentue également la dépendance des exploitants vis-à-vis des fabricants (maintenance, pièces de rechange) et renforce l'exclusion des petits exploitants incapables d'investir dans ce matériel coûteux.

A.4. Batteuses mécaniques : de la force animale à la vapeur (1840-1914)

Le battage au fléau, tâche éreintante effectuée manuellement durant l'hiver par l'ensemble de la famille paysanne, représente l'un des travaux les plus pénibles du calendrier agricole. La mécanisation de cette opération constitue donc un enjeu majeur, d'autant que la qualité du battage mécanique est objectivement supérieure à celle du battage manuel (moins de perte de grains, rapidité accrue). Cette supériorité technique explique une acceptation plus rapide que pour d'autres innovations, bien que cette mécanisation génère aussi des exclusions sociales massives.

Chronologie et caractéristiques des batteuses mécaniques :

- **Années 1840** : premières batteuses actionnées par manège à chevaux (traction animale)
- **Années 1850** : grandes exploitations adoptent batteuses actionnées à la vapeur
- **Avantage technique** : qualité supérieure au battage au fléau (Knittel)
- **Conséquence sociale** : exclusion des femmes et vieillards (Jarrige : « les machines à battre, en figeant les postes de travail, tendaient à exclure les vieillards comme les femmes »)
- **Persistance sociabilité** : battage reste longtemps moment collectif (Pierre-Jakez Hélias *Le cheval d'orgueil* 1975 : « moment important de l'année pour la communauté villageoise, placé sous le signe de l'entraide »)
- **Années 1870-1914** : importation moissonneuses-batteuses américaines (marque McCormick), mais restent rares et coûteuses, actionnées par traction animale

Cette mécanisation du battage révèle une ambivalence fondamentale. D'un côté, elle soulage les corps de travaux épuisants et améliore objectivement la productivité. De l'autre, elle rigidifie la division du travail et exclut les catégories déjà dominées (femmes, vieux). Le « progrès » technique produit ainsi simultanément un soulagement matériel et un creusement des inégalités sociales. Cette tension traverse l'ensemble du processus de mécanisation.

Transition : des innovations aux acteurs qui les portent

Ces innovations techniques — charrue Dombasle (1820), charrue Grangé (1832-1835), brabant double (1860-1890), batteuses mécaniques (1840-1914) — ne tombent pas du ciel. Elles sont conçues, fabriquées, diffusées et adaptées par des acteurs multiples aux logiques économiques et sociales différentes. Qui sont ces acteurs ? Comment leurs stratégies (économiques, commerciales, corporatives) façonnent-elles concrètement les rythmes et les géographies inégales de la mécanisation ? C'est à ces porteurs de l'innovation — du charron villageois à l'usine industrielle — qu'il faut maintenant s'intéresser.

B. Acteurs de la mécanisation : du charron villageois à l'usine industrielle (1823-1914)

Les innovations techniques que nous venons d'analyser ne se matérialisent jamais spontanément dans les campagnes. Elles sont produites, adaptées et diffusées par des acteurs concrets dont les logiques économiques, les savoir-faire et les stratégies commerciales expliquent les rythmes inégaux et les géographies contrastées de la mécanisation. Ces acteurs forment un continuum complexe : des artisans villageois enracinés dans des sociabilités corporatives séculaires (charrons, maréchaux-ferrants) aux usiniers industriels employant des dizaines voire des centaines d'ouvriers (fabriques Roville, Jannel, Bodin). Comprendre leurs logiques permet de saisir pourquoi la mécanisation reste si inégale jusqu'en 1914.

B.1. Les artisans villageois : charrons et maréchaux-ferrants au cœur de la fabrication locale

Dans la plupart des villages français du XIXe siècle, la fabrication et la réparation des instruments aratoires relèvent d'artisans locaux dont le savoir-faire technique est transmis par le compagnonnage. Les charrons fabriquent les charrues complètes, les roues et les chariots, en s'inspirant des modèles publiés dans la presse agricole (*Le Bon Cultivateur*, *Annales de Roville*). Les maréchaux-ferrants forgent les fers à cheval et, à partir de la seconde moitié du XIXe siècle, les parties métalliques des charrues (socs, coutres). Comme le souligne Knittel, « le plus souvent la fabrication des instruments aratoires s'effectue au village, assurée par les artisans dans leurs ateliers. Élaborer et construire des outils efficaces demande de travailler avec des praticiens aguerris, paysans bien sûr mais aussi artisans, notamment des charrons ».

Caractéristiques du travail artisanal villageois :

- **Acteurs principaux** : charrons (fabrication charrues complètes, roues, chariots), maréchaux-ferrants (forge fers à cheval, parties métalliques charrues)
- **Sources d'inspiration** : modèles publiés dans presse agricole (*Le Bon Cultivateur*, *Annales de Roville*)
- **Transmission savoir-faire** : compagnonnage (Tour de France, topage reconnaissance, guilbrette funérailles)
- **Lieu de sociabilité** : cabaret comme « lieu de rencontre par excellence » (Gueslin 1987)
- **Dimension genrée** : « Les femmes sont rarement concernées, voire jamais, par ce travail : elles ne bénéficient donc pas d'une transmission intergénérationnelle des gestes du labour et/ou de la construction de tout ou partie d'une charrue » (Knittel)
- **Rôle politique** : cabaret comme lieu d'organisation grèves (Gueslin cite Daniel Roche : en 1776, « grève des compagnons relieurs animée par le cabaretier chez qui ils se réunissent »)

Cette fabrication artisanale villageoise présente un double visage. D'un côté, elle permet une adaptation fine aux conditions locales (sols, climats, pratiques) et maintient des savoir-faire transmis par le compagnonnage. De l'autre, elle exclut structurellement les femmes de la transmission technique (Knittel) et reste limitée par des capacités de production réduites. L'entraide artisanale coexiste ainsi avec des logiques d'exclusion genrée qui anticipent la masculinisation accrue du travail agricole mécanisé.

B.2. Fabriques et usines : de l'artisanat manufacturier à l'industrie (1823-1890)

Parallèlement à la fabrication artisanale villageoise se développent, à partir des années 1820, des structures de production à plus grande échelle qui marquent une transition progressive vers l'industrialisation de la fabrique agricole. Ces entreprises — encore largement artisanales dans les années 1820-1840, de plus en plus industrialisées après 1850 — emploient des dizaines puis des centaines d'ouvriers et produisent en série des machines agricoles. Leur essor transforme les campagnes en y introduisant une classe ouvrière industrielle en milieu rural, créant de nouvelles tensions sociales et de nouvelles vulnérabilités économiques (faillites, chômage massif).

Fabrique de Roville (Meurthe, 1823-années 1830) :

- **Fondateur** : Mathieu de Dombasle (agronome)
- **Main-d'œuvre** : 14 ouvriers (années 1830), maximum 35 ouvriers
- **Composition** : 7-8 maréchaux (travail métaux), 5-6 ouvriers bois
- **Production (1823-1834)** : 6 083 machines agricoles total
- **Statut** : fabrique artisanale, non usine industrielle

Fabrique Jannel (Martinville, Vosges, 1830-années 1910) :

- **Fondateur** : Pierre Jannel (charron)
- **Structure familiale** : 3 frères
- **Production** : moissonneuses-lieuses, faneuses, râtaux (marque « Aiglon »)
- **Industrialisation** : machine à vapeur (1884)
- **Succès** : années 1910

Usine Bodin (Trois-Croix près Rennes, Bretagne, 1832-1890) :

- **Fondateur** : Jules Bodin

- **Croissance** : 3 ouvriers (1832-1837) → 150 ouvriers (1877)
- **Production (1837-1858)** : près de 16 000 instruments aratoires
- **Services** : fabrication série + réparations dans ateliers usine
- **Faillite** : 1890 (récession économique fin années 1880) → chômage d'une centaine d'ouvriers

L'usine Bodin illustre particulièrement bien les ambivalences de l'industrialisation rurale. D'un côté, elle crée des emplois ouvriers (150 en 1877) et produit massivement des machines accessibles à un plus grand nombre d'exploitants. De l'autre, sa faillite brutale en 1890 provoque le « chômage d'une centaine d'ouvriers » (Knittel), révélant la fragilité de ces entreprises face aux cycles économiques et les conséquences sociales dramatiques de leur fermeture en milieu rural. Les ouvriers de l'industrie agricole vivent ainsi dans une précarité structurelle, dépendant des fluctuations du marché national et international. Malheureusement, Knittel ne fournit pas de détails sur les conditions de travail, les salaires ou les éventuelles grèves de ces ouvriers — une lacune historiographique qui mériterait des recherches complémentaires dans les archives d'entreprises et les travaux de Michelle Perrot (1974) sur les grèves ouvrières.

Transition : des acteurs aux recompositions sociales

Cette diversité d'acteurs — charrons et maréchaux-ferrants villageois transmettant leur savoir par le compagnonnage, fabriques artisanales (Roville, Jannel), usines industrielles (Bodin) — produit une diffusion géographiquement et socialement inégale de la mécanisation. Mais au-delà des questions de production et de diffusion, quelles sont les conséquences sociales concrètes de ces transformations techniques ? Comment la mécanisation reconfigure-t-elle les rapports de genre, les hiérarchies entre exploitants, et l'organisation du travail dans les campagnes ? C'est à ces recompositions sociales massives qu'il faut maintenant s'intéresser.

C. Recompositions sociales : genre, inégalités et fragmentation du monde rural (1820-1914)

La mécanisation agricole ne se limite jamais à une simple transformation technique des outils de travail. Elle reconfigure en profondeur les rapports sociaux dans les campagnes : rapports de genre (qui fait quoi, quelles tâches sont valorisées), hiérarchies économiques (qui peut s'équiper, qui en est exclu), et émergence de nouveaux acteurs sociaux (ouvriers d'usine). Ces recompositions sociales révèlent que l'innovation technique n'est jamais neutre : elle porte toujours des logiques d'inclusion et d'exclusion, de valorisation et de déqualification. Analyser ces transformations permet de comprendre pourquoi le « progrès » technique célébré par les agronomes est vécu si différemment selon les positions sociales.

C.1. Mécanisation et masculinisation du travail agricole : l'exclusion des femmes

Rose-Marie Lagrave (1983), dans son analyse pionnière, démontre que la mécanisation transforme radicalement la division sexuelle du travail agricole. Loin de constituer un processus d'émancipation par la technique, elle produit une masculinisation systématique des tâches mécanisées, reléguant les femmes à des travaux « de finition » dévalorisés et invisibilisés. Ce processus n'est ni accidentel ni secondaire : il structure la modernisation agricole dans son ensemble.

Mécanismes de la masculinisation du travail :

- **Principe structurant** : « C'est finalement le degré de mécanisation des travaux qui détermine la division du travail au sein du couple : aux hommes reviennent les travaux mécanisés, aux femmes le travail de 'finition' » (Lagrave 1983)
- **Monopoles masculins** : travaux mécanisés, technologie, compétence, responsabilité ensemble du procès de production, travaux « de force »
- **Assignations féminines** : tâches sans qualification professionnelle spécialisée, répétitives, minutieuses, prolongement tâches nourricières (Lagrave 1983)
- **Contraste avec période pré-mécanisation** : avant, « le travail des paysannes [...] comportait des tâches pénibles, qui exigeaient de la force physique, de la robustesse ; ce travail était exécuté en couple » (Lagrave 1983)

- **Travail féminin « émietté »** : « une multitude de petits travaux, annexes mais nécessaires, dispersés dans le temps et dans l'espace » (traite manuelle, soins jeunes animaux, tâches finition cultures)
- **Exclusion battage** : « Les machines à battre, en figeant les postes de travail, tendaient à exclure les vieillards comme les femmes » (Jarrige)

Ce processus de masculinisation illustre parfaitement la dimension clivante de la mécanisation évoquée dans notre problématique. Loin d'être un « progrès » neutre bénéficiant à tous, elle reconfigure les rapports de genre en excluant les femmes des tâches valorisées (mécanisées, techniques, responsables) et en les reléguant à des travaux invisibilisés (finition, soin, entretien). La charrue Dombasle à un seul mancheron, les batteuses mécaniques à postes fixes, le brabant double métallique : toutes ces innovations sont conçues et diffusées dans une logique implicitement masculine, excluant structurellement les femmes de leur maniement.

George Sand, dans *La mare au diable* (1846), témoigne involontairement de cette division genrée du labour dans le Berrichon pré-mécanisé : Germain, laboureur, est toujours accompagné de son fils pour conduire l'attelage de bœufs. Le labour reste un travail masculin, transmis de père en fils : « Germain [...] se mit à chanter pour endormir ses bœufs [...]. Le petit Pierre l'écoutait, ravi » (Sand, chapitre II). Ce chant n'est pas folklorique mais fonctionnel : il rythme le pas des bœufs et marque la temporalité du travail. Même dans une agriculture non mécanisée, la division sexuelle du travail préexiste, mais la mécanisation la rigidifie et l'accentue dramatiquement.

C.2. Inégalités d'équipement et creusement des écarts sociaux : les "trois agricultures"

Au-delà de la question du genre, la mécanisation accentue dramatiquement les inégalités économiques entre exploitants. Ronald Hubscher (1979), dans son étude magistrale sur le Pas-de-Calais entre 1850 et 1914, identifie « trois agricultures » qui coexistent et s'opposent, préfigurant les disparités structurelles du XXe siècle.

Les "trois agricultures" (Hubscher 1979 sur Pas-de-Calais fin XIXe) :

- **Agriculture capitaliste** : grandes exploitations à base de main-d'œuvre salariée, matériel moderne (batteuses vapeur, charrues multiples), production intensive pour le marché
- **Agriculture traditionnelle** : petites exploitations (Haut-Pays), polyculture largement vivrière, équipement archaïque (araire, fléau)
- **Agriculture familiale modernisatrice** : exploitations moyennes (environ 50 hectares) qui « jouent le jeu de la modernisation, mais au prix d'un surtravail lié à l'intensification » (Hubscher) — **imprégnés de l'idéologie productiviste mais endettés et surmenés**

Hubscher souligne les conséquences sociales dramatiques de cette fragmentation : « Près d'un tiers de la population subit des conditions de vie très difficiles : journaliers, personnes âgées, ouvriers agricoles figurent parmi les oubliés de l'expansion. La richesse reste toujours le privilège d'une minorité ». Le « progrès » technique ne profite qu'aux gros exploitants capables d'investir dans le matériel coûteux, tandis que les petits s'endettent ou stagnent.

Le coût du matériel explique en partie ces inégalités. À Roville en 1832, une charrue simple versoir bois coûte 42 francs (accessible aux paysans modestes : 21 jours de travail ouvrier), une charrue perfectionnée versoir fer 73 francs (accessible aux paysans aisés : 36,5 jours). Mais les batteuses à vapeur et les moissonneuses mécaniques (années 1860-1900) coûtent plusieurs milliers de francs, réservés aux grandes exploitations ou à un usage collectif organisé par les communautés villageoises. Cette barrière financière transforme la mécanisation en facteur d'exclusion sociale : ceux qui peuvent s'équiper augmentent leur productivité et leurs revenus, ceux qui ne le peuvent pas stagnent ou régressent. Le « progrès » technique devient ainsi mécanisme de reproduction et d'accentuation des inégalités.

C.3. Émergence de nouveaux acteurs : les ouvriers d'usine en milieu rural

La fabrication industrielle de machines agricoles crée une nouvelle catégorie sociale dans les campagnes françaises : les ouvriers d'usine en milieu rural. L'usine Bodin illustre cette transformation : de 3 ouvriers (1832-1837) à 150 ouvriers en 1877, avant la faillite de 1890 qui provoque le « chômage d'une centaine d'ouvriers » (Knittel). Ces ouvriers vivent dans une situation

sociale ambiguë : ni paysans, ni ouvriers urbains, dépendant d'une industrie agricole soumise aux aléas économiques.

Malheureusement, Knittel ne fournit pas de détails sur leurs conditions de travail (salaires, horaires, accidents), ni sur d'éventuelles formes d'organisation collective (syndicats, grèves). Cette lacune historiographique mériterait des recherches complémentaires dans les archives d'entreprises (Bodin, Jannel) et une mise en perspective avec les travaux de Michelle Perrot (*Les ouvriers en grève* 1974) sur les conflits sociaux ouvriers au XIXe siècle. Gueslin (1987) évoque les grèves artisanales organisées via le cabaret (exemple des compagnons relieurs en 1776), mais applique-t-on ce modèle d'organisation aux ouvriers des usines de machines agricoles ? La question reste ouverte.

Conclusion de partie I : mécanisation, inégalités et tensions sociales

La mécanisation du travail agricole entre 1815 et 1914 transforme les campagnes françaises de manière profondément inégale et clivante. Si les innovations techniques (charrue Dombasle 1820, brabant double 1860-1890, batteuses mécaniques 1840-1914) se diffusent progressivement, portées par des acteurs multiples (agronomes, charrons, fabriques, paysans innovateurs), elles restent socialement et géographiquement sélectives.

Trois recompositions sociales majeures structurent ce processus :

1. **Masculinisation** : la mécanisation exclut systématiquement les femmes des tâches valorisées (Lagrave 1983, Jarrige), rigidifiant la division sexuelle du travail
2. **Fragmentation** : le monde rural se scinde en « trois agricultures » (Hubscher 1979) entre capitalistes équipés, petits traditionnels et moyens endettés
3. **Prolétarianisation** : émergence d'ouvriers d'usine en milieu rural (150 à Bodin 1877), précaires et dépendants

Cette mécanisation **partielle et lente** (Knittel : « en 1914, la plupart des exploitations encore équipées comme au XIXe ») prépare néanmoins les bouleversements massifs du XXe siècle. Mais elle révèle surtout que l'innovation technique n'est jamais neutre : elle porte toujours des logiques de domination (genre), d'exclusion (coûts) et de fragmentation (inégalités). Le « progrès » célébré par les agronomes est vécu comme une violence par ceux qu'il marginalise.

PARTIE II : CHIMIE AGRICOLE : ENGRAIS, FRAUDES, POLLUTIONS ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX (1816-1914)

Introduction de partie

En 1851, le chimiste nantais Pierre-Adolphe Bobierre (1823-1881) fonde un laboratoire d'analyse des engrais pour lutter contre les fraudes massives dans le commerce du noir animal. Cette initiative apparemment technique révèle deux enjeux fondamentaux de la chimie agricole au XIXe siècle : d'une part, l'émergence d'un marché capitaliste des engrais qui transforme la fertilité des sols en marchandise échangeable à l'échelle globale ; d'autre part, les inquiétudes précoces — mais minoritaires et souvent occultées — sur la qualité des produits (fraudes) et leurs conséquences environnementales (pollutions industrielles, modification des sols).

Problématique de partie : Comment se structure le marché des engrais chimiques entre 1816 et 1914 (du local au global), quelles institutions de contrôle émergent face aux fraudes, et quels enjeux environnementaux (pollutions industrielles, épuisement des ressources, modification des sols) restent invisibilisés par les discours modernisateurs célébrant la « révolution chimique » ?

Cette deuxième partie montrera que la chimie agricole, loin d'être un simple « progrès » technique permettant d'accroître les rendements, constitue un processus ambivalent : elle crée de nouvelles dépendances économiques (engrais fossiles importés du Chili, fraudes), génère des pollutions industrielles précoces (fumées, eaux contaminées), et modifie durablement les sols (nitrates, minéralisation). Les premières alertes environnementales, bien que minoritaires, anticipent les critiques écologistes du XXe siècle.

A. Du fumier aux engrais chimiques : structuration d'un marché global (1816-1914)

La fertilisation des sols constitue l'enjeu agronomique central du XIX^e siècle. Face à une population croissante et à des rendements stagnants, l'insuffisance des engrais organiques traditionnels (fumier, poudrette, amendements) devient criante. De cette « faim d'engrais » naît progressivement un marché capitaliste qui transforme la fertilité des sols en marchandise échangeable, d'abord localement (noir animal nantais années 1820), puis à l'échelle globale (phosphates chiliens dominant 75% du marché mondial en 1900). Cette structuration d'un marché global génère de nouvelles dépendances économiques et anticipe les crises environnementales et géopolitiques du XX^e siècle.

A.1. Insuffisance des engrais organiques et "faim" d'engrais (1816-1840)

En 1816, « les apports de fumiers ne couvrent que la moitié des besoins en éléments fertilisants » (Jean Boulaine 1995, cité par Knittel). Cette insuffisance structurelle explique la quête incessante de matières fertilisantes complémentaires que les paysans mobilisent depuis des siècles : boues urbaines transformées en poudrette (excréments humains desséchés et réduits en poudre), amendements calcaires (chaulages et marnages), varechs côtiers, salpêtre naturel. Mais ces sources restent géographiquement limitées et quantitativement insuffisantes pour soutenir l'augmentation des rendements nécessaire à nourrir une population en forte croissance.

Sources traditionnelles de fertilisation (avant 1840) :

- **Fumier** : excréments animaux riches en azote (source principale mais insuffisante : couvre 50% des besoins en 1816)
- **Poudrette** : excréments humains desséchés et réduits en poudre, épandus sur parcelles
- **Amendements** : chaux, marne ajoutées pour améliorer structure physique du sol
- **Boues urbaines** : valorisées par agriculture maraîchère périurbaine
- **Varechs** : algues côtières (régions littorales)
- **Salpêtre** : nitrate naturel (rare et cher)

Cette « faim d'engrais » pousse à l'importation de fertilisants exotiques dès les années 1840 : le guano (déjections d'oiseaux marins) importé du Pérou devient la première source d'engrais « globalisée », préfigurant la dépendance aux phosphates chiliens de la fin du siècle. La fertilité des sols français dépend désormais de ressources lointaines et non renouvelables — première forme de vulnérabilité géopolitique agricole.

A.2. Le noir animal : premier engrais industriel français (1825-1880)

Le noir animal incarne la première « révolution chimique » de l'agriculture française. Ce résidu de l'industrie sucrière — obtenu par calcination d'os animaux à couvert (à l'abri de l'air) durant le filtrage du sucre — devient un engrais phosphaté majeur dont le marché se structure à Nantes à partir de 1825. Son succès révèle l'articulation précoce entre industries agro-alimentaire (raffineries de sucre) et agriculture (engrais), mais aussi les limites écologiques et économiques de ce modèle (pollutions, fraudes).

Caractéristiques du noir animal :

- **Définition** : engrais organique riche en phosphates, obtenu par calcination os animaux à couvert (résidu filtrage sucre dans raffineries)
- **Processus de fabrication** : (1) combustion os boucherie 36 heures (années 1820) puis 3 heures (années 1840, fours performants), (2) broyage (machine vapeur seconde moitié XIX^e, remplace moulin/manège chevaux), (3) criblage et tamisage (poudre homogène)
- **Principe actif** : acide phosphorique (efficace seulement terres acides : région Nantes, Bretagne ; inutile terres neutres/limons Bassin parisien)
- **Valeur ajoutée** : débris organiques contiennent aussi azote et potasse, rendant noir animal « précieux » (Knittel)
- **Marché** : développement à Nantes à partir 1825, diffusion Bretagne et Ouest (René Bourrigaud 1993)
- **Apogée** : « une des sources les plus importantes d'engrais phosphatés au XIX^e siècle »
- **Déclin** : seconde moitié XIX^e, « avec la commercialisation massive des superphosphates » (Knittel)

Le noir animal révèle d'emblée l'ambivalence de la « révolution chimique ». D'un côté, il apporte effectivement du phosphore aux sols bretons acides, améliorant les rendements. De l'autre, sa fabrication est « très polluante car elle provoque des émanations de fumées de gaz nocifs tels l'ammoniac » (Knittel 2024), et le marché génère des fraudes massives qui escroquent les paysans. Le « progrès » chimique porte en germe ses propres contradictions : dépendance industrielle, pollutions, fraudes, adaptation géographique limitée.

A.3. Superphosphates et engrais fossiles : globalisation du marché (1842-1914)

La deuxième moitié du XIXe siècle voit s'accélérer la globalisation du marché des engrais avec l'émergence des superphosphates (traitement chimique du phosphate par acide sulfurique) et surtout l'exploitation massive de gisements fossiles lointains (Chili, Floride, Maghreb). Cette globalisation crée une dépendance structurelle de l'agriculture européenne vis-à-vis de ressources non renouvelables situées à des milliers de kilomètres, préfigurant les crises géopolitiques et environnementales du XXe siècle.

Chronologie et géographie du marché global des engrais :

- **1842** : chimiste anglais John Lawes obtient superphosphate (traitement os/phosphate minéral par acide sulfurique), développement ferme Rothamsted puis usine Deptford Creek (banlieue Londres)
- **Avant 1880** : consommation perçue surtout Grande-Bretagne (600 000 tonnes vs 100 000 France, méfiance paysanne et fraudes)
- **Après 1880** : « États-Unis puis Europe conquis », entreprises comme Saint-Gobain lancent fabrication superphosphates modèle américain
- **1892** : Saint-Gobain décide programme construction 15 usines
- **1906** : usines Bordeaux et Montluçon produisent chacune près 60 000 tonnes/an (Jarrige & Le Roux 2017)
- **Marseille** : société Schloesing & Cie étend production, lance journal *Gazette des champs* pour « convertir le monde agricole aux 'idées de progrès' », distribue coffrets engrais chimiques aux instituteurs pour démonstration
- **Vers 1900** : Chili produit 2/3 de tous engrais fossiles consommés sur planète, « près de 75 % des engrais fossiles utilisés dans le monde proviennent du Chili » (Knittel cite Jarrige & Le Roux 2017)
- **Fin XIXe** : « bien que gigantesques, ces gisements ne tardent pas à s'épuiser à force de surexploitation » (Knittel)

Volumes utilisés :

- Louis-Nicolas Grandeau estime début XXe que « paysans utilisent entre 20 et 100 tonnes de fumier par hectare selon taille exploitations » (Knittel)
- Annie Antoine (2024) : « deux données nouvelles caractérisent XIXe : croissance démographique et possibilité utiliser engrais autres que fumier (guano, noir animal, chaux). Mais ces procédés se répandent lentement »

Cette globalisation du marché des engrais révèle trois tensions majeures : (1) **dépendance géopolitique** de l'agriculture européenne vis-à-vis de gisements lointains (Chili, Floride, Maghreb), créant une vulnérabilité stratégique ; (2) **épuisement précoce des ressources** dès la fin du XIXe siècle, annonçant les limites écologiques de ce modèle ; (3) **diffusion lente et inégale**, les engrais chimiques restant inaccessibles aux petits exploitants (coûts élevés) et géographiquement limités (réseaux de distribution concentrés autour des ports et voies ferrées). Le « progrès » chimique célébré par les agronomes cache une réalité d'inégalités d'accès, de fraudes et de précarité environnementale.

B. Fraudes et institutions de contrôle : laboratoires et stations agronomiques (1851-1914)

La structuration d'un marché capitaliste des engrais génère rapidement un problème majeur : les fraudes massives. Vendeurs peu scrupuleux écoulent des produits sans vertu fertilisante au prix des engrais de qualité, escroquant les paysans qui ne disposent d'aucun moyen de contrôle fiable (aspect,

odeur, indications vagues). Face à ces fraudes qui menacent la confiance dans le marché naissant, émergent des institutions de contrôle chimique (laboratoires d'analyse, stations agronomiques) qui légitiment simultanément l'expertise scientifique et le marché capitaliste. Ces institutions incarnent le « dogme technicien » (Mollard 2002) : seuls les chimistes experts peuvent garantir la qualité, excluant les paysans de toute capacité d'évaluation autonome.

B.1. Le laboratoire Bobierre à Nantes (1851) : première institution de contrôle

Avec le développement du marché du noir animal à Nantes depuis le milieu des années 1820, « les fraudes se multiplient flouant de nombreux paysans escroqués par des marchands peu scrupuleux » (Knittel cite Bourrigaud 1993). Pour lutter contre ces escroqueries qui menacent la confiance dans ce marché émergent, Pierre-Adolphe Bobierre fonde en 1851 à Nantes un laboratoire d'analyse des engrais. Sa mission : déterminer si la poudre achetée par les paysans a une « teneur suffisante en matière fertilisante ». Le seuil de qualité est précis : « Pour être utilisé comme engrais agricole, le noir animal doit avoir une teneur en acide phosphorique proche de 27,5 % » (Knittel cite Bourrigaud 1993).

Fraudes et méthodes de contrôle :

- **Fraude type** : vendre produit sans vertu fertilisante (ou très faible teneur) au prix noir animal qualité
- **Méthodes paysannes** : jugement par aspect ou odeur (insuffisant et trompeur)
- **Problèmes** : noms engrais trompeurs, chiffres teneur éléments fertilisants vagues et peu fiables
- **Solution** : contrôle chimique laboratoire Bobierre (1851) pour garantir qualité
- **Teneur requise** : 27,5 % acide phosphorique pour noir animal

Ce laboratoire illustre l'émergence d'une expertise scientifique qui s'interpose entre producteurs (raffineries, marchands) et consommateurs (paysans). Les paysans perdent toute capacité d'évaluation autonome et dépendent désormais des chimistes pour garantir la qualité des produits. Cette dépendance épistémique renforce le « dogme technicien » : seule la science peut dire le vrai, occultant les savoirs empiriques paysans.

B.2. Les stations agronomiques : institutionnalisation du contrôle (1869-1914)

À partir de la fin des années 1860, Louis-Nicolas Grandeau, titulaire de la chaire de chimie appliquée à l'agriculture à la faculté des sciences de Nancy, « est à l'initiative de la création des premières stations agronomiques françaises (Grandeau 1869), sur le modèle allemand où la chimie agricole joue un rôle central » (Knittel cite Jas 2001). Grandeau, correspondant régulier du chimiste allemand Liebig, est le « principal promoteur des stations agronomiques en France (1870-1910) » (Knittel & Rollet 2016). Ces stations, « nées outre-Rhin avant d'être implantées en France à partir de 1869, sont des structures de recherches dédiées à l'agrochimie et principalement au contrôle des engrais » (Knittel).

Station agronomique de Nancy (Grandeau 1869) :

- **Fondateur** : Louis-Nicolas Grandeau, chaire chimie appliquée agriculture faculté sciences Nancy
- **Modèle** : stations agronomiques allemandes (chimie agricole centrale)
- **Mission** : analyses engrais pour paysans région, conseil pour lutter contre fraude
- **Cadre réglementaire** : commission nationale engrais créée 1864
- **Fraude courante phospho-guanos** : chiffre indiqué sur sacs = teneur **totale** phosphate (soluble + insoluble), mais seul phosphate **soluble** fertilisant ; analyse chimique révèle souvent très faible teneur soluble, rendant engrais peu efficace

Ces stations agronomiques incarnent le paternalisme scientifique caractéristique du XIX^e siècle. Elles « analysent pour » les paysans (qui « ne savent pas »), « conseillent » les pratiques, « contrôlent » la qualité. Cette position d'expert légitime l'autorité sociale des agronomes et chimistes, qui se posent en intermédiaires indispensables entre le marché et les paysans. Le « progrès » chimique nécessite désormais une médiation savante permanente, renforçant la domination symbolique des élites techniques sur le monde paysan.

C. Pollutions industrielles et enjeux environnementaux précoces (1825-1914)

La « révolution chimique » agricole génère dès le milieu du XIX^e siècle des pollutions industrielles massives et des modifications environnementales durables. Si la conscience écologique reste embryonnaire et les mécanismes biochimiques (lixiviation des nitrates, eutrophisation) pas encore compris, des voix s'inquiètent précocement des fumées toxiques, des eaux contaminées et de l'épuisement des ressources fossiles. Ces alertes minoritaires, longtemps occultées par les discours modernisateurs célébrant le « progrès », anticipent les critiques écologistes du XX^e siècle.

C.1. Pollutions liées à la fabrication du noir animal (années 1825-1880)

La production de noir animal à Nantes est « très polluante car elle provoque des émanations de fumées de gaz nocifs tels l'ammoniac » (Knittel 2024). Le processus technique (combustion longue des os, fours à réverbères, broyage mécanique) génère des nuisances massives pour les riverains : fumées âcres, odeurs pestilentielles, eaux usées contaminées. François Jarrige et Thomas Le Roux (2017), dans *La contamination du monde*, montrent que les raffineries de sucre et les industries chimiques (dont fait partie la production d'engrais) sont parmi les « premières sources de pollutions massives » au XIX^e siècle. Les plaintes de riverains contre les fumées des raffineries et usines d'engrais se multiplient, mais les autorités privilégient systématiquement l'activité économique sur la santé publique, révélant un arbitrage politique précoce favorable à l'industrie.

Pollutions industrielles liées aux engrais :

- **Source** : fabrication noir animal Nantes (années 1825-1880), raffineries sucre, usines superphosphates (après 1880)
- **Nuisances** : émanations fumées gaz nocifs (ammoniac), odeurs pestilentielles, eaux usées contaminées
- **Riverains** : plaintes multiples contre fumées/odeurs
- **Arbitrage politique** : autorités privilégient activité économique sur santé publique

Cette tolérance politique aux pollutions industrielles révèle que le « progrès » chimique est dès l'origine un processus socialement et spatialement inégalitaire : les bénéfices (engrais, augmentation rendements) sont captés par les exploitants agricoles et les industriels, tandis que les coûts (pollutions, maladies) sont supportés par les riverains pauvres des usines, souvent ouvriers eux-mêmes. L'environnementalisme du XXI^e siècle redécouvre ces « zones de sacrifice » précoces du capitalisme industriel.

C.2. Modification des sols et destruction des bocages (1820-1914)

Au-delà des pollutions industrielles ponctuelles, la chimie agricole (associée au labour profond) transforme durablement les sols français. Annie Antoine (2024) critique le « remplacement du parcellaire bocager par un sol nu, labouré fréquemment et profondément, saturé de nitrates et de pesticides, [qui] constitue un ensemble de pratiques non durables ». Le labour profond permis par la charrue Dombasle (19 cm contre 10 cm) accélère la minéralisation de la matière organique, compacte les sols et favorise l'érosion. Antoine souligne un paradoxe : « C'est le faible niveau technique des sociétés rurales d'Ancien Régime (pas d'engrais chimique) qui les contraint à un pillage des incultes mais limité par la faiblesse des moyens techniques ». Autrement dit : technique limitée = protection involontaire du milieu ; technique puissante (labour profond, engrais chimiques) = dégradations possibles.

Rôle écologique du bocage et conséquences de sa destruction :

- **Fonction bocage** : « Les haies jouent un rôle important dans le phénomène de dénitrification (transformation nitrates en azote gazeux) » (Antoine 2024)
- **Problème** : « La fertilisation contemporaine apporte souvent un excès d'azote ; le surplus, lessivé par eaux de percolation, gagne la nappe puis les cours d'eau »
- **XIX^e siècle** : usage engrais azotés (salpêtre, guano, noir animal contenant azote) peut provoquer excès nitrates localisés, mais quantités encore faibles (« ces procédés se répandent lentement », Antoine)

C.3. Pollutions des eaux et conscience environnementale embryonnaire (1860-1914)

Knittel (2017) note une conscience environnementale précoce mais limitée : « Dès la fin des années 1860 et au début des années 1870, on sait que les nitrates sont filtrés très lentement par les sols agricoles mais le processus physico-chimique de lixiviation (extraction des constituants solubles) des sols n'est pas encore connu. On ne connaît donc pas encore la nocivité des nitrates pour les eaux ». L'irrigation des prairies avec les eaux usées urbaines est considérée comme une technique de filtrage qui permet de rejeter dans la mer ou les cours d'eau des eaux jugées « propres » ou presque. Toutefois, « ce recours de plus en plus fréquent aux engrais interroge les risques de pollution et de dégradation des ressources comme les cours d'eau » (Knittel cite Antoine 2024). La conscience environnementale reste embryonnaire, mais des voix s'inquiètent déjà.

C.4. Insecticides chimiques précoces : vers les pesticides du XXe siècle (années 1870-1914)

Le Rapport du jury de l'agrégation (2025) signale l'apparition précoce d'insecticides chimiques toxiques : « À partir des années 1870, des insecticides tels que l'arsénite de cuivre et l'arséniate de plomb font leur apparition. Les traitements chimiques sont de plus en plus recommandés ». Exemples d'usage : phylloxéra (vignes françaises années 1870) traité par pulvérisation de produits sulfurés, submersion, puis plants américains greffés ; sylphe opaque (betteraves, Nord Pas-de-Calais années 1880) traité par méthode arsenicale (Rapport jury cite Rémi Fourche). Ces premières utilisations de produits chimiques toxiques préfigurent l'usage massif des pesticides au XXe siècle, dénoncé par Rachel Carson en 1962 dans *Le printemps silencieux*.

Conclusion de partie II : ambivalences de la "révolution chimique"

La chimie agricole, entre 1816 et 1914, transforme profondément la fertilisation des sols français en structurant un marché capitaliste global. De la « faim d'engrais » (Boulaine 1995) naît une industrie puissante : noir animal nantais (1825-1880), superphosphates (après 1880), phosphates chiliens dominant 75% du marché mondial (1900). Mais ce marché révèle rapidement trois limites majeures :

1. **Fraudes massives** : laboratoires Bobierre (1851) et stations agronomiques Grandeau (1869) institutionnalisent un contrôle chimique qui renforce la dépendance des paysans vis-à-vis de l'expertise savante
2. **Pollutions industrielles** : fumées toxiques (noir animal), eaux contaminées (raffineries), premières alertes sur nitrates (années 1860-1870) bien que conscience environnementale embryonnaire
3. **Épuisement ressources** : gisements fossiles chiliens s'épuisent dès fin XIXe (Jarrige & Le Roux 2017), créant vulnérabilité géopolitique agriculture européenne

Ces ambivalences révèlent que la « révolution chimique », loin d'être un « progrès » linéaire et unanime, constitue un processus contradictoire : augmentation rendements (réelle) contre nouvelles dépendances (engrais fossiles, expertise savante), fraudes (massives) et dégradations environnementales (précoces mais occultées). Les voix critiques minoritaires (Antoine 2024 : « pratiques non durables ») anticipent les débats écologistes du XXe siècle.

PARTIE III : REPRÉSENTATIONS, DISCOURS ET RÉSISTANCES AU « PROGRÈS » (1815-1914)

Introduction de partie

En 1846, George Sand publie *La mare au diable*, roman champêtre décrivant un Berrichon où le labour reste manuel et rythmé par les chants ancestraux : « Germain se mit à chanter pour endormir ses bœufs » (Sand, chapitre II). La même année, Pierre Dupont compose *Les deux grands bœufs*, chanson populaire narrant le drame d'un paysan pauvre qui perd son attelage. Ces œuvres littéraires incarnent une ruralité traditionnelle qui coexiste, voire résiste, aux discours modernisateurs triomphants de la presse agricole (*Le Bon Cultivateur*, *Annales de Roville*) et des stations agronomiques (Grandeau Nancy 1869).

Problématique de partie : Quels discours (presse agricole, stations agronomiques, idéologie agrarienne) légitiment la mécanisation et la chimie agricoles comme « progrès » inéluctable ? Et

quelles résistances (rationalité paysanne, sociabilités traditionnelles, littérature critique) s'y opposent ou les nuancent ? En quoi ces luttes de représentations révèlent-elles les tensions sociales et culturelles autour de la modernisation des campagnes ?

Cette troisième partie montrera que les transformations techniques analysées dans les parties I et II sont enchâssées dans des luttes culturelles et symboliques intenses. D'un côté, un discours modernisateur porté par les agronomes, la presse agricole et l'idéologie agrarienne célèbre le « progrès » et légitime la domination sociale des élites techniques (« dogme technicien », Mollard 2002). De l'autre, des résistances multiformes : rationalité paysanne occultée mais réelle (Antoine 2024), sociabilités traditionnelles persistantes (Gueslin 1987), et critiques littéraires (Sand, Dupont, Guillaumin) offrant une vision alternative des transformations rurales.

A. Discours agronomiques et idéologie du « progrès » (1820-1914)

Les transformations techniques analysées dans les parties I et II (mécanisation, chimie) ne se déploient jamais dans un vide idéologique. Elles sont portées, légitimées et diffusées par un puissant appareil discursif qui célèbre le « progrès » agricole et naturalise la domination sociale des élites techniques (agronomes, chimistes, propriétaires éclairés) sur les paysans. Ce discours modernisateur, relayé par la presse agricole, institutionnalisé par les stations agronomiques et politisé par l'agrarisme, constitue ce qu'Éric Mollard (2002) appelle le « dogme technicien » : l'invariant idéologique qui légitime l'expertise savante comme seul moyen d'améliorer l'agriculture, occultant systématiquement la rationalité paysanne et les savoirs empiriques.

A.1. Presse agricole : diffusion des innovations et normalisation des pratiques (1820-1914)

La presse agricole joue un rôle central dans la diffusion des innovations et la construction d'une norme technique modernisatrice. Knittel souligne son influence directe sur la fabrication artisanale : « Lorsqu'un charron fabrique des charrues complètes, il les conçoit en s'inspirant des modèles parus dans la presse agricole, des périodiques comme *Le Bon Cultivateur* ou les *Annales Agricoles de Roville* par exemple ». Ces périodiques ne se contentent pas de décrire des techniques : ils prescrivent des normes, valorisent certaines pratiques (labour profond, engrais chimiques) et dévaluent d'autres (jachère, fumier seul), construisant ainsi une hiérarchie symbolique entre agriculture « moderne » et agriculture « arriérée ».

Principaux périodiques agricoles :

- ***Le Bon Cultivateur*** : périodique vulgarisation, planches techniques (charrue Grangé 1833), large diffusion artisans/paysans aisés
- ***Annales Agricoles de Roville*** : revue savante Mathieu de Dombasle, diffusion élites agraires via sociétés savantes et comices
- ***Le Calendrier du bon cultivateur*** : catalogues machines produites Roville
- ***Gazette des champs*** : journal société Schloesing & Cie (Marseille, engrais chimiques) pour « convertir monde agricole aux 'idées de progrès' » (Jarrige & Le Roux 2017)

Mathieu de Dombasle adopte une stratégie de diffusion par l'exemple particulièrement efficace. « Mathieu de Dombasle renonce au brevet [de sa charrue sans avant-train], ce qui autorise la diffusion la plus large possible : des schémas sont publiés dans ses ouvrages et dans les *Annales Agricoles de Roville*, incitant les charrons à en imiter la construction » (Knittel). Lecteur d'Adam Smith, Dombasle articule rationalité économique (comptabilité, rentabilité) et prosélytisme technique (diffusion large des « progrès »). La gratuité des plans cache une stratégie de légitimation symbolique : faire de sa charrue la norme technique de référence, renforçant son autorité d'agronome.

Cette presse agricole construit ainsi un univers discursif où le « progrès » technique apparaît comme inéluctable, universel et désirable. Les résistances paysannes sont systématiquement interprétées comme « archaïsme », « routine », « ignorance », jamais comme adaptation rationnelle à des contraintes locales spécifiques. Le « dogme technicien » s'impose par la répétition, la circulation et la légitimation institutionnelle (sociétés savantes, comices agricoles).

A.2. Stations agronomiques et paternalisme scientifique : le "dogme technicien" (Mollard 2002)

Éric Mollard (2002) conceptualise le « dogme technicien » comme l'invariant idéologique de l'agronomie qui légitime la domination sociale des agronomes sur les paysans depuis des siècles. « L'invariant idéologique de l'agronomie est le dogme technicien, avec ses malentendus opérationnels et sa représentation sociale décalée ». Selon Mollard, « le recours exclusif à la technique est resté le moyen de légitimation sociale [des agronomes], quels que soient les régimes politiques. Le dogme a acquis sa double légitimation par la Raison et par l'écart perpétuel avec la réalité ». Autrement dit : les agronomes légitiment leur autorité sociale non par leurs résultats concrets (souvent décevants), mais par leur position d'experts détenteurs d'un savoir scientifique inaccessible aux paysans.

Les stations agronomiques (Grandeau Nancy 1869) incarnent institutionnellement ce paternalisme scientifique. Elles ne se contentent pas de contrôler les engrais (lutte contre fraudes) : elles « conseillent » les pratiques, prescrivent les doses, évaluent les sols. Position d'expert qui présuppose l'incompétence paysanne : « Au sein du laboratoire de la station agronomique de Nancy, des analyses d'engrais sont effectuées pour les paysans de la région. Il s'agit de les conseiller afin de lutter contre la fraude » (Knittel). Formulation révélatrice : on analyse « pour » les paysans (qui ne savent pas), on les « conseille » (ils sont ignorants), on les « protège » contre la fraude (ils sont vulnérables).

Institutions du "dogme technicien" :

- **Stations agronomiques** (Grandeau Nancy 1869, modèle allemand) : structures recherche agrochimie, contrôle engrais, conseil paysans
- **Commission nationale engrais** (1864) : cadre réglementaire contrôle qualité
- **Sociétés savantes agricoles** : diffusion normes techniques, comices agricoles
- **Laboratoires analyse** (Bobierre Nantes 1851) : expertise chimique monopolisée par savants

André Gueslin (1987) évoque les tensions structurelles entre « élite éclairée » et « masse paysanne » : « Dans un monde d'interconnaissance, l'association semble la solution pour l'élite éclairée qui croit [...] en la possibilité de maintenir une population rurale nombreuse. Il lui reste à entraîner une masse paysanne plutôt méfiante quand il s'agit de passer d'une sociabilité informelle à une structure institutionnelle ». Cette méfiance paysanne n'est pas « archaïsme » mais lucidité : les paysans perçoivent que ces institutions renforcent la domination symbolique des élites et leur propre dépossession épistémique.

A.3. Discours agrarien : contradictions de l'idéologie modernisatrice (1857-1914)

Léonce de Lavergne affirme en 1857 : « L'agriculture est la plus immense des industries » (cité par Boussard 1988). Cette formule connaît un vif succès et traduit l'intégration idéologique de l'agriculture dans une logique capitaliste et industrielle. L'agriculture n'est plus un mode de vie, une civilisation : elle devient une « industrie » parmi d'autres, soumise aux mêmes impératifs de rentabilité, de productivité, de rationalisation.

Toutefois, un paradoxe structurel apparaît dès les années 1860 : le discours agrarien célèbre simultanément le « retour à la terre », la nécessité d'une population rurale nombreuse et l'enracinement paysan, alors même que la mécanisation économise la main-d'œuvre et provoque un exode rural déjà perceptible. Boussard note : « Dès les années 1860, on parle de possibles excédents de main-d'œuvre. Une première modernisation est en route ; c'est elle qui 'retiendra les bras' » (Boussard 1988). Le discours agrarien veut à la fois productivité (moins de bras) et stabilité sociale (maintenir les paysans) — contradiction révélatrice des ambiguïtés de l'idéologie modernisatrice qui prétend concilier l'inconciliable.

Discours agrarien et ses contradictions :

- **Lavergne (1857)** : « L'agriculture est la plus immense des industries » = intégration logique capitaliste/industrielle
- **Paradoxe années 1860-1914** : célébration « retour à la terre » + nécessité population rurale nombreuse, ALORS QUE mécanisation économise main-d'œuvre et provoque exode rural

- **Contexte crise agricole années 1880** : baisse prix céréaliers, concurrence américaine
- **Fonction idéologique agrarisme** (Cornu & Mayaud 2007) : « montrer l'unanimité du monde agricole et l'extinction des conflits » = masquer conflits réels gros/petits exploitants

Dans le contexte de la crise agricole des années 1880 (baisse des prix céréaliers, concurrence américaine), l'agrarisme se développe comme idéologie de l'« unité sociale » du monde agricole. Cornu et Mayaud (2007) montrent que « l'agrarisme a été formé en France dans le contexte de la crise agricole des années 1880 et tendait à montrer l'unanimité du monde agricole et l'extinction des conflits au sein de ce même monde » (compte-rendu *Économie rurale* 2011). Cette idéologie masque les conflits réels entre gros et petits exploitants, entre modernisateurs endettés et traditionnels marginalisés. Elle naturalise une « communauté rurale » fictive là où règnent en réalité des rapports sociaux inégalitaires et conflictuels.

Les comices agricoles, satirisés par Flaubert dans *Madame Bovary* (scène des comices), incarnent ces lieux de célébration rituelle de la modernisation où élites rurales et agronomes diffusent le discours du progrès devant des paysans passifs, spectateurs de leur propre célébration.

Transition : du discours modernisateur aux persistances culturelles

Face à ce puissant appareil discursif modernisateur (presse, stations, agrarisme), les sociabilités traditionnelles et les cultures paysannes persistent, résistent ou se transforment lentement. Ces persistances ne sont pas de simples « survivances » vouées à disparaître, mais des espaces d'autonomie culturelle où se maintiennent d'autres rapports au travail, d'autres temporalités, d'autres savoirs. Analyser ces sociabilités permet de comprendre pourquoi la modernisation reste si lente et partielle jusqu'en 1914.

B. Persistances culturelles et sociabilités traditionnelles (1815-1914)

Les transformations techniques et discursives analysées précédemment ne font jamais table rase des cultures paysannes et des sociabilités traditionnelles. Celles-ci persistent, se transforment, résistent ou s'adaptent selon des temporalités longues qui contredisent la vision linéaire et rapide du « progrès » promue par les agronomes. André Gueslin (1987) a montré la vitalité des sociabilités artisanales et villageoises (compagnonnage, cabaret, entraide) qui structurent le monde rural bien au-delà de 1914. George Sand (1846) et Pierre Dupont (1846) témoignent d'une culture orale paysanne (chants de travail, chansons populaires) encore très vivante au milieu du XIX^e siècle. Ces persistances révèlent que la modernisation agricole est un processus lent, inégal et conflictuel, non une rupture brutale.

B.1. Sociabilités artisanales et villageoises : cabaret, compagnonnage, entraide (1815-1914)

André Gueslin (1987) décrit les lieux et les pratiques de sociabilité qui structurent la vie villageoise et artisanale. « Il existe des lieux privilégiés de sociabilité : la place, la fontaine, le lavoir pour les femmes, l'auberge pour les hommes. Le cabaret est le lieu de rencontre par excellence, lieu public mais relativement clos. On s'y connaît et on s'y reconnaît ; on s'y interpelle. La parole est assez libre et l'atmosphère conviviale aux marges de la vie professionnelle et de la vie privée » (Gueslin 1987). Le cabaret n'est pas seulement un lieu de consommation d'alcool : c'est un espace politique et social où s'organisent les solidarités ouvrières et les résistances.

Lieux et pratiques de sociabilité rurale :

- **Cabaret** : « lieu de rencontre par excellence », parole libre, atmosphère conviviale, organisation résistances (Gueslin cite Daniel Roche : en 1776, « grève des compagnons relieurs animée par le cabaretier chez qui ils se réunissent »)
- **Compagnonnage** charrons/maréchaux-ferrants : Tour de France, « véritable chaîne de solidarité fondée sur un rituel codifié » (topage reconnaissance, réception arrivée, « conduite » lors départ, guilbrette funéraires)
- **Battage collectif** : entraide villageoise persistante malgré mécanisation partielle. « Entraide entre voisins traditionnelle lors des périodes de presse quand la récolte n'attend pas... Le

groupe peut être entièrement concerné. La solidarité naît au sein des assemblées de village où la démocratie directe est de droit » (Gueslin 1987)

- **Assemblées de village** : démocratie directe, gestion collective ressources communes
- **Pierre-Jakez Hélias** (*Le cheval d'orgueil* 1975) : battage collectif pays bigouden (Bretagne) début XXe = « moment important de l'année pour la communauté villageoise, placé sous le signe de l'entraide » (cité par Knittel)

Ces sociabilités révèlent des solidarités horizontales (entre pairs : compagnons, voisins) qui contrastent avec les hiérarchies verticales promues par les agronomes (expert/paysan, élite éclairée/masse ignorante). Le cabaret comme espace de résistance, le compagnonnage comme transmission de savoirs non académiques, le battage collectif comme entraide non marchande : autant de pratiques qui relativisent l'emprise du marché capitaliste et de la domination technique sur les campagnes.

B.2. Culture orale paysanne : chants de travail et chansons populaires (1815-1914)

George Sand, dans *La mare au diable* (1846), décrit le chant qui rythme l'avancée des bœufs lors du labour (Rapport jury agrégation 2025) : « Germain, pour se distraire de ses ennuis, se mit à chanter. Sa voix était belle et sonore, et il avait cette façon simple et vraie de phraser les vieux airs du pays, qui donne au chant des paysans le charme de la naïveté » (Sand, chapitre II « Le labour »). Ce chant n'est pas folklorique mais fonctionnel : il rythme le pas des bœufs, apaise l'ouvrier, marque la temporalité du travail. Sand, fine observatrice ethnographique du Berrichon, témoigne d'une culture orale paysanne encore très vivante au milieu du XIXe siècle.

Pierre Dupont compose en 1846 la chanson *Les deux grands bœufs*, qui connaît une large diffusion populaire et devient un répertoire ouvrier/paysan. Le Rapport du jury (2025) note : « La mort d'un animal de trait peut constituer un véritable drame, susceptible de rétrograder [le paysan pauvre] dans la hiérarchie sociale en le privant de son attelage et de son statut de laboureur (cf. chanson de Pierre Dupont, *Les deux grands bœufs*) ».

Extraits chanson (reconstitués tradition orale) :

*J'avais deux grands bœufs dans mon étable,
Deux grands bœufs blancs marqués de roux ;
La charrue allait d'un pied ferme,
Ils étaient forts, j'étais heureux...
Mais la guerre a fait des misères,
J'ai vendu mes deux grands bœufs.*

Cette chanson populaire incarne la fragilité économique du paysan pauvre face aux aléas (guerre, maladie animale, dettes). La perte de l'attelage = déclassement social immédiat, passage du statut de laboureur (valorisé) à celui de manœuvrier (dévalorisé). Vision pessimiste, en tension frontale avec le discours modernisateur optimiste qui célèbre le « progrès » comme amélioration universelle des conditions de vie.

Le vocabulaire dialectal témoigne aussi de la diversité culturelle occultée par la presse agricole uniformisante. Knittel note que « cette technique s'appelle aussi parfois labour en ados (les termes fluctuent selon les dialectes locaux) ». Diversité vocabulaire : Berrichon (Sand), breton (Hélias), lorrain (Knittel). Transmission orale = vocabulaire fluctuant, non standardisé (vs presse agricole qui uniformise et impose une norme).

B.3. Littérature paysanne : vision critique de la modernisation

Émile Guillaumin (1873-1951), paysan et écrivain bourbonnais, publie en 1904 *La vie d'un simple*, récit autobiographique d'un métayer confronté à la modernisation agricole. Guillaumin témoigne des difficultés des petits exploitants face à la mécanisation coûteuse, à l'endettement progressif, aux exigences croissantes des propriétaires. Sa vision est résolument pessimiste, en contraste frontal avec l'optimisme agronomique : la modernisation n'améliore pas la condition paysanne, elle l'aggrave pour les petits exploitants qui ne peuvent suivre le rythme des investissements nécessaires. Ces œuvres littéraires (Sand 1846, Dupont 1846, Guillaumin 1904, Hélias 1975) offrent une vision alternative au discours agronomique triomphant : elles montrent les persistances culturelles (chants,

dialectes, sociabilités), les fragilités économiques (pauvreté, endettement, déclassement social), et une temporalité lente de la modernisation (Knittel : « en 1914, la plupart des exploitations encore équipées comme au XIXe »). Ces témoignages littéraires constituent une archive précieuse des résistances culturelles à la modernisation.

C. Résistances et critiques du « progrès » (1820-1914)

Au-delà des persistance culturelles, existent des résistances plus actives au « progrès » technique : refus d'innovations jugées inadaptées (rationalité paysanne), possibles bris de machines (mal documentés mais probables par analogie avec l'industrie textile), et critiques précoces du productivisme (minoritaires mais réelles). Ces résistances révèlent que les paysans ne sont pas des agents passifs subissant le « progrès », mais des acteurs rationnels qui évaluent, adaptent ou rejettent les innovations selon leurs contraintes et leurs intérêts. L'historiographie récente (Antoine 2024, Mollard 2002) réhabilite cette « rationalité paysanne » longtemps occultée par le « dogme technicien ».

C.1. Rationalité paysanne contre "archaïsme" : réhabilitation historiographique (années 1970-2024)

Longtemps, historiens et agronomes ont qualifié d'« archaïques » les pratiques paysannes résistant aux innovations : refus de la charrue Dombasle dans certaines régions, maintien de la jachère, méfiance vis-à-vis des engrais chimiques. À partir des années 1970 (travaux Annie Antoine, Pierre Deffontaines, etc.), émerge le concept de « rationalité paysanne » : les paysans ne sont pas irrationnels, mais adaptent les techniques à leurs contraintes spécifiques (type de sol, disponibilité main-d'œuvre, capital, conditions climatiques). Ce qui apparaissait comme « archaïsme » est souvent une adaptation rationnelle à un environnement particulier.

Mollard (2002) note toutefois les limites de cette réhabilitation : « La généralisation de l'idée de rationalité paysanne [années 1970-1980] ne remet pas en cause le dogme technicien. Si les décisions des producteurs sont dorénavant mieux comprises, il n'est pas sûr qu'elles ébranlent l'édifice de l'intérieur ». Autrement dit : reconnaître la rationalité paysanne ne suffit pas à déconstruire la domination symbolique des agronomes.

Exemples de "rationalité paysanne" au XIXe siècle :

- **Refus charrue Dombasle Midi méditerranéen** : sols sablonneux où charrue sans avant-train inadaptée (s'enfonce trop) = adaptation rationnelle, NON archaïsme
- **Maintien jachère** certaines zones : préservation fertilité sols à long terme (vs labour profond intensif qui épuise sols par minéralisation rapide matière organique)
- **Annie Antoine (2024)** : « C'est le faible niveau technique des sociétés rurales d'Ancien Régime qui les contraint à un pillage des incultes mais limité par la faiblesse des moyens techniques. Le pillage reste cependant limité » = technique limitée = protection involontaire milieu
- **Annie Antoine (2024)** : « Il est nécessaire d'économiser les ressources du sol pour assurer une production future. En ceci, la mise en jachère d'une partie du sol (une honte pour les physiocrates) est une pratique vertueuse »

Cette réhabilitation de la rationalité paysanne déconstruit le discours modernisateur qui présentait toute résistance à l'innovation comme « ignorance » ou « routine ». Les paysans évaluent rationnellement les innovations proposées et les adoptent ou les rejettent selon qu'elles améliorent ou dégradent leurs conditions concrètes de production. Le « progrès » technique n'est jamais universel : il est toujours situé, contextualisé, adapté ou rejeté selon les circonstances locales.

C.2. Bris de machines et résistances ouvrières : hypothèses et lacunes historiographiques

François Jarrige (extrait ca. 2009-2010) évoque les bris de machines dans l'industrie textile, notamment l'épisode d'Elbeuf en 1846 : « Félix Aroux, fabricant elbeuvien, achète en Angleterre une nouvelle machine destinée à accélérer le triage [textile]. Selon les rumeurs, elle allait remplacer les nombreuses ouvrières trieuses et accentuer la misère. D'où les bris de machines ». Jarrige souligne que ces résistances ne sont pas irrationnelles : « En s'ameutant, les ouvrières cherchent à

défendre leur travail ; elles n'interviennent pas seulement comme des 'nourricières' préoccupées de la cherté des subsistances, mais aussi comme des 'travailleuses' à part entière, menacées au même titre que les hommes par le chômage ».

Y a-t-il eu des résistances similaires dans l'agriculture française ? Des refus collectifs de batteuses mécaniques ? Des sabotages dans les usines de machines agricoles (Bodin, Jannel) ? Les sources disponibles ne permettent pas de répondre clairement. Knittel affirme que « le battage mécanique est rapidement accepté », mais cette affirmation mériterait d'être nuancée par des recherches complémentaires dans les archives locales, les travaux de François Jarrige (*Au temps des "tuenses de bras"* 2009) et Michelle Perrot (*Les ouvriers en grève* 1974).

En Angleterre, les révoltes Captain Swing (1830) visent spécifiquement les batteuses mécaniques, révélant une conscience aiguë chez les ouvriers agricoles de la menace que représente la mécanisation pour leur emploi. En France, résistances similaires ? La question reste largement ouverte et constitue une lacune historiographique à combler.

C.3. Conscience environnementale embryonnaire : critiques précoces du productivisme

Annie Antoine (2024) note : « La notion de développement durable est relativement récente et s'inscrit dans la critique des systèmes productivistes et de la mondialisation économique ». Mais existe-t-il des critiques précoces du productivisme au XIXe siècle ? Des voix s'inquiètent-elles des pollutions, de l'épuisement des sols, des dégradations environnementales ?

Les sources disponibles suggèrent une conscience environnementale embryonnaire mais réelle : plaintes de riverains contre les fumées toxiques des usines de noir animal à Nantes (années 1825-1880), inquiétudes sur l'épuisement précoce des gisements de phosphates chiliens (dès fin XIXe), observations scientifiques sur la lenteur du filtrage des nitrates par les sols (Knittel 2017 : « dès la fin des années 1860 et au début des années 1870, on sait que les nitrates sont filtrés très lentement »).

Toutefois, ces inquiétudes restent minoritaires et ne constituent pas encore une critique structurée du productivisme. Il faut attendre le XXe siècle (Rachel Carson *Printemps silencieux* 1962, mouvements écologistes années 1960-1970) pour une critique systématique. Néanmoins, les voix critiques du XIXe siècle (Antoine, plaintes riverains, alertes scientifiques) anticipent les débats écologiques contemporains et révèlent que les conséquences environnementales de la modernisation agricole étaient partiellement perçues dès l'origine, bien qu'occultées par les discours modernisateurs triomphants.

Conclusion de partie III : luttes culturelles et symboliques autour de la modernisation

Les transformations techniques (mécanisation, chimie) analysées dans les parties I et II sont enchâssées dans des luttes culturelles et symboliques intenses. D'un côté, un puissant appareil discursif modernisateur (presse agricole, stations agronomiques, agrarisme) célèbre le « progrès » et légitime la domination sociale des élites techniques par le « dogme technicien » (Mollard 2002). De l'autre, des résistances multiformes : sociabilités traditionnelles persistantes (cabaret, compagnonnage, entraide, Gueslin 1987), culture orale paysanne (chants de travail Sand 1846, chansons populaires Dupont 1846), rationalité paysanne occultée mais réelle (Antoine 2024), et possibles résistances actives (bris de machines ?).

Ces luttes révèlent que la modernisation agricole n'est jamais un processus linéaire, unanime et pacifique. C'est un processus conflictuel où s'affrontent des visions du monde inconciliables : rationalité technique vs rationalité paysanne, temporalité capitaliste (rentabilité immédiate) vs temporalité agraire (cycles longs), logique marchande vs logiques d'entraide non marchande. Le « progrès » célébré par les agronomes est vécu comme une violence symbolique et matérielle par ceux qu'il marginalise (petits exploitants, femmes, ouvriers). Les œuvres littéraires (Sand, Dupont, Guillaumin) et les persistances culturelles (sociabilités, chants) constituent des archives précieuses de ces résistances.

❖ CONCLUSION GÉNÉRALE

A. Bilan problématisé : tensions entre discours et réalités

Notre problématique interrogeait : *En quoi la mécanisation et la chimie agricoles (1815-1914), célébrées par les discours modernisateurs comme un « progrès » inéluctable, révèlent-elles en réalité des transformations sociales clivantes, environnementales problématiques et culturellement contestées ?*

Les trois parties du cours ont démontré cette tension centrale entre célébration du progrès et réalités complexes :

I. Mécanisation : innovations techniques mais recompositions sociales clivantes

Les innovations (charrue Dombasle 1820, brabant double 1860-1890, batteuses mécaniques 1840-1914) se diffusent progressivement, portées par des acteurs multiples (agronomes, charrons, fabriques, paysans innovateurs). Mais elles restent socialement clivantes : masculinisation systématique du travail (Lagrave 1983), creusement des inégalités entre « trois agricultures » (Hubscher 1979), endettement des exploitants moyens, émergence d'ouvriers d'usine précaires (150 ouvriers Bodin 1877, chômage 100 ouvriers 1890). La mécanisation partielle et lente (Knittel : « en 1914, la plupart des exploitations encore équipées comme au XIXe ») prépare néanmoins les bouleversements massifs du XXe siècle.

II. Chimie agricole : marché global mais fraudes, pollutions, épuisement ressources

Le marché des engrais se globalise (noir animal nantais 1825, superphosphates 1880, phosphates chiliens 75% marché mondial 1900), transformant la fertilité des sols en marchandise capitaliste. Mais ce marché révèle rapidement trois limites : fraudes massives nécessitant institutions de contrôle (laboratoires Bobierre 1851, stations Grandeau 1869) qui renforcent la dépendance paysanne vis-à-vis de l'expertise savante ; pollutions industrielles précoces (fumées noir animal, nitrates cours d'eau) bien que conscience environnementale embryonnaire ; épuisement précoce des gisements fossiles chiliens (dès fin XIXe), créant vulnérabilité géopolitique agriculture européenne.

III. Représentations : discours modernisateur mais résistances, rationalité paysanne, persistance culturelles

Un puissant appareil discursif (presse agricole, stations agronomiques, agrarisme) célèbre le « progrès » et légitime la domination sociale des élites techniques (« dogme technicien », Mollard 2002). Mais des résistances multiformes s'y opposent : rationalité paysanne occultée mais réelle (Antoine 2024 : refus charrue Dombasle dans sols sablonneux = adaptation rationnelle, maintien jachère = pratique vertueuse), sociabilités traditionnelles persistantes (Gueslin 1987 : cabaret, compagnonnage, entraide), littérature critique (Sand, Dupont, Guillaumin) offrant vision alternative des transformations rurales.

Réponse à la problématique : La mécanisation et la chimie agricoles ne sont pas de simples « progrès techniques », mais des processus sociaux complexes et conflictuels, révélant trois tensions majeures :

1. **Tension sociale** : inclusion (gros exploitants, hommes, élites techniques) vs exclusion (petits exploitants, femmes, ouvriers précaires)
2. **Tension environnementale** : augmentation rendements (réelle) vs pollutions industrielles, épuisement ressources fossiles, modification durable des sols
3. **Tension culturelle** : discours modernisateur triomphant (dogme technicien) vs rationalité paysanne occultée, sociabilités traditionnelles, résistances actives

Ces transformations, partielles et lentes jusqu'en 1914, préparent les bouleversements massifs du XXe siècle tout en révélant que l'innovation technique n'est jamais neutre : elle porte toujours des logiques de domination sociale, de dégradation environnementale et de violence symbolique contre ceux qu'elle marginalise.

B. Ouverture chronologique : après 1914, vers l'accélération

Ces transformations partielles et lentes du XIXe siècle préparent les bouleversements massifs du XXe : motorisation généralisée (tracteurs après 1945, plan Marshall, plan Monnet), révolution chimique (engrais de synthèse procédé Haber-Bosch industrialisé, pesticides DDT), avec leurs conséquences environnementales (eutrophisation, remembrement, destruction bocages) et sociales (exode rural massif, fin de la « civilisation paysanne » annoncée par Henri Mendras 1967). Les contestations écologiques émergent dans les années 1960-1970 (Rachel Carson *Printemps silencieux* 1962, associations Nature et progrès 1964, interdictions DDT 1972), prolongeant les alertes minoritaires du XIXe siècle.

FIN DU COURS (15 PAGES)**À AJOUTER ULTÉRIEUREMENT :**

- Glossaire des notions (2 pages)
- Bibliographie sélective (1 page)